



## Kentsel Tarım

Özge Şahin \*<sup>1</sup> Pınar Topçu <sup>1</sup><sup>1</sup> Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye\*Corresponding author e-mail: [osahin@ankara.edu.tr](mailto:osahin@ankara.edu.tr)

## ÖZET

MAKALE  
BİLGİSİ

Gıda ihtiyacının neredeyse tamamının karşılandığı toprakların, başta iklim değişikliği ve verimi sınırlandırıcı etkenler olmak üzere çeşitli faktörlerin olumsuz etkilerine maruz kaldığı günümüzün bir gerçeğidir. Toprak varlığı miktarındaki azalış ve bu durumun aksine artan nüfus ve beslenme ihtiyacı alternatif gıda temini yöntemlerinin tercih edilmesine sebebiyet vermiştir. Bu eğilimlerden bir tanesi de “Kentsel Tarım” kavramıdır. Kentsel tarım, her ne kadar literatüre yeni girmiş olarak kabul edilse de geçmiş M.Ö. 575’li yıllara kadar dayanmaktadır. Geçmiş bu denli köklü olan yöntemin tarihçesi kadar sosyo-ekonomik katkısı araştırma konusu olarak görülmüştür. Öyle ki bu tarım yöntemi insanlara yeşil alan temini, hortikültürel terapi imkanı ve kentsel toplulukları besleyen taze gıdalara erişim gibi ehemmiyetli hususlara da hizmet etmektedir. Ekolojinin yanı sıra insan sağlığına olumlu etkisi yadsınamayan kentsel tarımda, geleneksel tarım anlayışının yanı sıra topraksız yetiştiricilik sistemlerinden de faydalanılmaktadır. Bu çalışmada, kentsel tarımın tarihçesine değinilerek bu kavramın türlerine yer verilmesi, uygulamanın küresel ölçekteki örneklerinin sunulması ve yöntemde kullanılan topraksız yetiştiricilik sistemleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

Geliş:  
04.07.2024  
Kabul:  
13.08.2024**Anahtar kelimeler:** *Toprak, Kent, Politika, Sürdürülebilirlik*

## Urban Agriculture

## ABSTRACT

ARTICLE  
INFO

Soils that provide almost all of the food supply are exposed to the negative effects of various factors, especially climate change and productivity limiting factors is a reality today. Contrary to this situation, the decrease in the amount of the soil availability and the increasing population and nutritional needs have led to the preference of alternative food supply methods. One of these trends is the concept of “urban agriculture”. Although urban agriculture is considered to be a recent introduction to the literature, its history dates back to 575 BC. The socio-economic contribution of the method, which has such a deep-rooted history, has been seen as a subject of research as well as its history. In fact, this agricultural method also serves important purposes, such as providing people with green space, the possibility of horticultural therapy and access to fresh food that nourishes urban communities. In the urban agriculture, which has a positive impact on human health as well as ecology, soilless cultivation systems are utilised in addition to traditional agriculture. In this study, it is aimed to mention the history of the urban agriculture, to include the types of this concept, to present examples of the application on a global scale and to give information about soilless cultivation (hydroponic agriculture) systems utilised in the method.

Received:  
04.07.2024  
Accepted:  
13.08.2024**Keywords:** *Soil, Urban, Policy, Sustainability*

**Cite this article as:** Şahin, Ö. & Topçu, P. (2024). Kentsel tarım. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 14(2), 229-239. <https://doi.org/10.53518/mjavl.1510776>

## GİRİŞ

Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu (United Nations Population Fund-UNFPA)'na göre Dünya nüfusunun 2022 yılı itibarıyla 8 milyar olduğu, 2080'lerde yaklaşık 10.4 milyar insanla zirveye ulaşacağı ve 2100'e kadar bu seviyede kalacağı tahmin edilmektedir (UNFPA, 2022). Artan bu nüfus eğilimine dayalı olarak beslenme, giyinme ve barınma gibi ihtiyaçların artması da beklenmektedir. Bu ihtiyaçların temininde ise tarım sektörünün payı önemli bir yer tutmaktadır. Hatta bir ailenin gelirinin %60-80'inin gıda maddelerine harcanması da tarım sektörünün önemini göstermektedir (Nugent, 2000).

Beslenme ihtiyacının neredeyse tamamına yakınının elde edildiği toprak, tarımsal üretimin vazgeçilmez bir unsuru olup, yeterli tedbirlerle korunmadığında geri kazanılamayan doğal bir kaynak olarak yer almaktadır. Öyle ki, 1 cm toprak yaklaşık bin yılda oluşmaktadır (Türker, 2018). Buna ilaveten, verimli tarım topraklarının oluşum süreci ise hızlandırılmamaktadır. Günümüzde, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organisation-FAO) hesaplamalarına göre dünyada kişi başına 0.218 hektar ekilebilir alan düşerken 2050'de bu değerin 0.181 hektar düzeyine düşmesi öngörülmektedir (Ertek, 2014).

Diğer taraftan iklim değişikliği, verimli alanların azalmasına sebebiyet vermektedir (Al-Kodmany, 2018). Bu durum, tarım sektöründe önemli yeri olan bitki yetiştiriciliğinde bitki besin maddesi alımındaki yetersizlikler, tuzluluk, düşük ve yüksek sıcaklık, radyasyon gibi verimi sınırladıcı unsurlara sebebiyet vermektedir. Bu unsurların başında küresel ölçekteki toprakların yaklaşık %43'ünü, Türkiye topraklarının ise yaklaşık %26'sını etkileyen "kuraklık" gelmektedir (Korkmaz ve ark., 2022). Dünya Ekonomik Forumu (The World Economic Forum-WEF) tarafından yayımlanan Küresel Risk Raporu 2019'a göre su noksanlığı, önümüzdeki on yılın potansiyel etki bakımından en büyük küresel risklerden biri olarak listelenmiştir (SKD, 2023).

Bu hususa ek olarak, Kovid-19 pandemisi ile kalabalık bir nüfus için ekonomik açıdan ulaşılabılır, taze ve besin değeri olan gıdaya erişimin nedenli zor olduğu tecrübe edilmiştir. Söz konusu pandeminin üreticiler, tarım girdileri, işletme tesisleri ve gıda tedarik zincirleri arasındaki dengeyi de olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmazdır. Bu nedenle, pandemi özellikle uzun gıda tedarik zincirine bağımlı olan gıda sistemini kesintiye uğrattığı için daha kısa yerel tedarik zincirlerine sahip olan "kentsel tarıma" geçiş sürecini gündemin başına taşımaktadır (Tandoğan ve Özdamar, 2022). Böyle salgın durumlarında nüfusun yaklaşık %40'ı 14 gün boyunca yiyecek stoklayamayacak ve yalnızca üç gün içinde çoğu aile açlık çekmeye başlayacaktır. Kovid-19 salgını yerel gıda üretiminin ve zincirde yaşanabilecek sorunların önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir (Chandran, 2020).

Bu sorunların çözümünde "topraksız tarım" alternatif bir yaklaşım olarak değerlendirilebilmektedir. Bu alternatif yetiştiriciliğin tarihi ise M.Ö. 575'li yıllara kadar dayanmaktadır (Al-Zu'bi ve Mansour, 2017). Öyle ki, Babil kralı II. Nebukadnezar tarafından inşa ettirilen "Babil'in Asma Bahçeleri", Babil İmparatorluğu'nun başkentine farkındalık ve çekicilik katan olağanüstü bahçe niteliği taşımaktadır (Novotiny ve Weiershäuser, 2024). Kökeni bu denli eski dönemlere dayandığı tespit edilen kentsel tarım yönteminin tarihçesi kadar sosyo-ekonomik etkisi de literatürde araştırma konusu olmuştur.

Kentsel tarımın arkasındaki ana fikir, evlerin pazar merkezlerine, mağazalara ve iş yerlerine yakınlığı nedeniyle enerji açısından verimli ve daha az kirletici olan bir kente sahip olması yatmaktadır. Kentsel tarımın ekonomik fonksiyonlarının yanı sıra sosyal ve çevresel fonksiyonları da yerine getirdiği bilinmektedir (Azunre ve ark., 2019). Kentsel alanlarda yaşayan insanların sosyal ve ekolojik hassasiyetlerinin sınırlı olarak dikkate alınması, gıda yetersizliği, küresel iklim değişikliği, Kovid-19 gibi pandemik olaylar ve artan nüfusa bağlı olarak artması öngörülen gıda talepleri gibi faktörler farklı alanlarda tarım yapılmasına olan ihtiyacı göstermektedir. Ayrıca, tarımsal üretim ve tedarik zincirlerinden kaynaklanan olumsuz sosyal ve çevresel faktörler, tarıma elverişli olmayan araziler ile tarım alanlarında kullanılan fazla

miktardaki gübrelerin oluşturduğu çevresel etkiler, gıda tedarikinin sağlanmasındaki bireysel farkındalık ile daha fazla ortaya çıkmaktadır (Langemeyer ve ark., 2021).

Ekonomik ve ekolojik etkisinin yanı sıra kentsel tarımın insan psikolojisine olan olumlu katkısı da yadsınamaz düzeydedir. Öyle ki kentte yaşayan insanların kentsel tarım için belirlenen alanlarda bizzat yer almaları, tarımsal faaliyetlerle meşgul olmaları dolayısıyla toprakla daha da yakınlaşmaları literatürde “hortikültürel terapi (horticultural therapy)” olarak adlandırılan iyileşmeye de olanak tanımaktadır (Büyükcivelek, 2020). Bu faaliyet kentsel yaşamın bir parçası haline gelmesi durumunda fiziksel sağlığın yanı sıra zihin ve ruh sağlığına da katkı sağlamaktadır (van den Berg, 2021, Bellows ve ark., 2008). Bununla birlikte kentsel tarım hastalar ve mahkumlar için rehabilite amaçlıda yapılabilmektedir.

## **KENT KAVRAMI**

Kent tanımına bakıldığında toplumların gelişme aşamasında modern yaşamda, yakın çağın ve belli sürecin bir ürünü olarak görülebilmektedir. Buna göre, tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş sürecindeki vurguya göre kent tanımı, tarım dışı ve tarımsal üretimin denetlendiği bir alandır (Hayta, 2016). Bilinen en eski kentler Neolitik dönemin ardından ortaya çıkmaya başlamıştır (Bosker, 2022). Tarihsel geçmişi açısından kentler incelendiğinde, başlangıçta varlığını tarımsal üretimle gösterdiğini, zaman içinde artan üretim, pazar ihtiyacı ve sanayileşmenin etkisiyle değişime uğrayarak kırsal alandan göç merkezine dönüştüğü görülmektedir (Yurt, 2020).

Kentler, nüfusun en yaygın olduğu alanlar olup besin maddesi tüketimi hızlı ve fazla olmaktadır. 1950’li yıllarda dünya nüfusunun %29’u kentlerde yaşarken (Ompad ve ark., 2007), günümüzde bu oran %55’e ulaşmıştır (UN, 2024). Bu nedenle, insan beslenmesinde artan nüfusa paralel olarak tarımsal üretimin de artırılması ile birim alandan daha fazla ve sağlıklı besin ihtiyacı açığa çıkmaktadır. Ancak, yetiştiricilik yapılabilecek tarımsal alanların azlığı ve su yetersizliği gibi nedenlerle küçük ölçekli üreticiler tarımsal faaliyetlerini uygun şartlarda gerçekleştirememektedir. Bununla birlikte ekonomik anlamda yüksek değerli ürünlere geçemeyen bu üreticilerin tarımdan elde ettikleri gelirlerinin azalmasına bağlı olarak kent merkezlerinde bulunan çiftlik dışı faaliyetlere katılmalarına sebebiyet vermiştir (Tocoli, 2003). Tarım alanlarında yaşanan sanayileşme, turizm gibi etkenlerde tarım alanlarının kentlere kaymasına neden olmaktadır.

Nüfusun kentlere göçü, kent merkezlerinin genişlemesini de beraberinde getirmektedir. Buna ilave olarak, değişen iklim şartlarına bağlı olarak görülen ve ileride olumsuz etkilerinin daha fazla olması beklenen kuraklık, üretimi sınırlayan etmenler arasında tüm dünyada olumsuz bir etki yaratmaktadır. Bu gibi sorunların önüne geçebilmek ülkelerin tarıma olan ilgisi ile önlenilebilecektir. Örneğin, yetersiz su kaynakları ve toprak tuzluluğuna bağlı olarak kullanılabilir tarım alanı %20 olan İsrail’de tarımsal işgücünün az olmasıyla birlikte tarımsal üretimdeki teknolojiye verilen önem ile kendi gıda ihtiyacının %95’ini kendi karşılamakta olan bir ülke haline gelmiştir (Öncü, 2022).

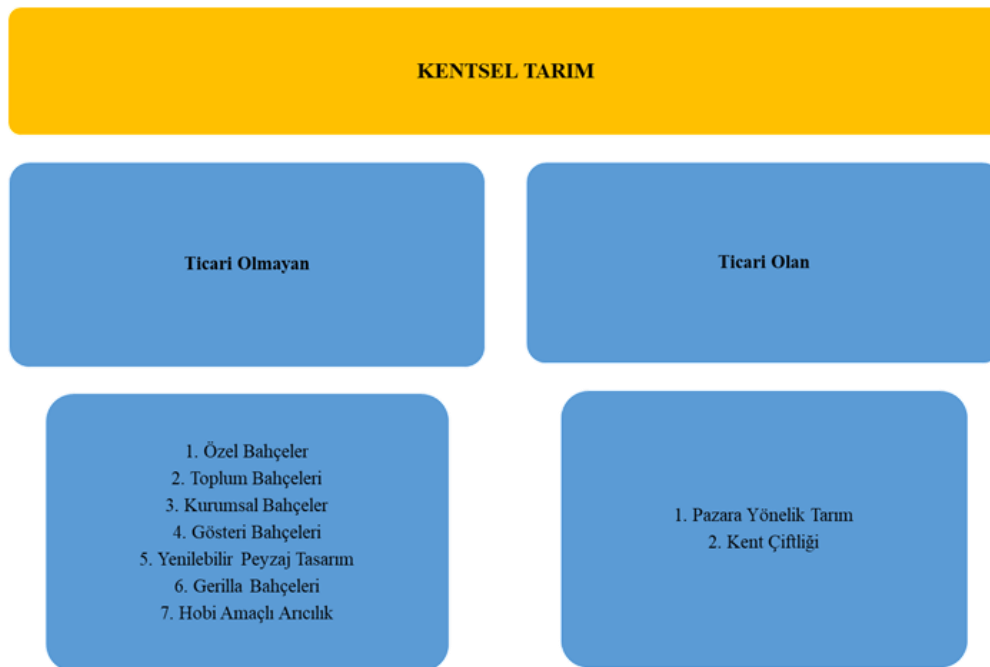
## **KENTSEL TARIM KAVRAMI**

Kentsel tarım, kent alanlarının içindeki ve çevresindeki tarım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesidir. Bir başka deyişle kentteki tüm tarımsal uygulamaları içeren bir faaliyettir (Kanbak ve ark., 2018). FAO (2024)’ya göre kentsel tarım, kentler ve çevresindeki arazilerde ve diğer alanlarda gerçekleştirilen, tarımsal üretim ve ilgili süreçler yoluyla gıda ve diğer çıktılarını sağlayan uygulamalar olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım içinde yer alan “kent bahçeciliği”, bir kent ve çevresinde kolaylıkla yetiştirilebilen sebze, meyve, mantar, tıbbi ve aromatik bitkiler ile süs bitkilerinin yetiştirilmesidir (Khan ve ark., 2020).

Kentsel tarım; kent, kentten uzak ve kent çevresindeki gıda sistemlerinde kayda değer bir rol üstlenebilmektedir. Tarımın kentsel alanlarda sunduğu potansiyel faydalar, politikaları uygulayan, altyapı geliştiren ve artan sayıda kentsel çiftliği destekleyecek pazarlar yaratan birçok bölge sakininin ve politika yapıcının ilgisini çekmektedir. Bu duruma, yeşil alan temini ve kentsel toplulukları besleyen taze gıdalara erişim de dâhildir. Ancak, mikro iklimler ve toprak sağlığı yönetimi, kentsel ortamlarda yetiştirilen gıdanın verimini ve kalitesini etkileyebilmekte ve kırsal tarım uygulamalarından büyük ölçüde farklılık gösterebilmektedir. Bu kapsamda, kent topraklarında ve çevresinde herhangi bir gıda yetiştirilmeden önce, özellikle ağır metallere kaynaklanan kentsel toprak kirliliği değerlendirilmeli ve uygun şekilde düzenlenmelidir (ATTRA, 2023).

Kentsel tarım kavramı, gittikçe azalan kaynaklar, temiz, ucuz ve güvenli gıdaya erişim, açık ve yeşil alan yaratma potansiyeli, sosyal sermayeye olan katkısı nedeniyle ülkemizde ve küresel boyutta tartışılmakta olup, bu kavrama yönelik örnekler oluşturulmaktadır. Kentsel tarımın ekonomik, toplumsal ve çevresel boyutta sağladığı katkıların yanı sıra günümüzde yaşanan Covid-19 salgını nedeniyle önemi bir kez daha artmıştır. Kentler, dünya nüfusunun yarısından fazlasının beslenmesi gereken yaşam alanını oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde en zengin %20'lik hane halkı gelirlerinin %6.5-9.2'sini gıdaya harcarken, en yoksul %20'lik hane halkı %28.8-42.6'sını harcamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise yoksul insanların bütçelerinin %60-85'ini gıdaya giderken bu oran gelişmiş ülkelerin yaklaşık iki katıdır (Sarker ve ark., 2019).

Kent sistemi içinde gelişmiş bir tarım şekli olan kentsel tarım sistemi “çiftlik”, “bahçe”, “çiftliklerinin yakınındaki alanlar”, “tarım dışı araziler” ve “dikey tarım” olmak üzere sınıflara ayrılmaktadır (Opitz ve ark., 2016). Kentsel tarım, tür itibarıyla temelde “ticari olmayan” ve “ticari olan” şeklinde 2 gruba ayrılmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Kentsel Tarım

Kentsel tarımın seçilmiş bazı ülkeler bazında yapılış amacı Tablo 1.'de verilmektedir.

**Tablo 1.** Ülkeler Bazında Kentsel Tarımın Yapılış Amacı

Ülke Adı	Kent Adı	Yapılış Amacı
ABD	Detroit	Bahçecilik faaliyetlerinin yürütülmesi
ABD	Kansas	Mültecilere ve göçmenlere istihdam sağlanması
Çin	Hong Kong	Kentsel ısı adası etkisini hafifletmesi
Endonezya	Jakarta	Ekonomik kriz
İngiltere	Londra	Toprağın iyileştirilme özelliğinden (terapi, rehabilitasyon) ve şifa (tıbbi) bahçelerin kurulması
İspanya	Girona	Sosyalleşme amaçlı
Küba	-	Ekonomik gelir sağlanması

(Kapan ve Öztoprak, 2019)

## DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE KENTSEL TARIM ÖRNEKLERİ

Toprak mülkiyetinin, monarşi ve feodal yapının yükselişiyle birlikte kiliseler ve kraliyet aileleri elinde yoğunlaştığı görülmektedir. Öyle ki İngiltere Kraliçesi I. Elizabeth, 1500'lü yılların sonunda yoksul kesimin gıda üretimi ve hayvan yetiştiriciliği için toprakları ortak kullanmasına izin vermiştir. Bu durumun altında yatan temel gerekçe, yedek arazinin daha verimli bir biçimde kullanılmasıdır. Bu tasarruf neticesinde ise "hobi bahçeleri" kavramı ortaya çıkmıştır (Akyol, 2011). 19. yüzyılın ikinci yarısında Avrupa'da hobi bahçeleri, Afrika kolonilerinde Avrupalı sömürgeciler tarafından antik yöntemlerle kurulan bostanlar, Çin'de tatbik edilen ve uzun bir geçmişi olan insan gübresinin yakın çevrede yer alan çiftliklerde kullanımı ile bir nevi "tarımsal sistem" olarak adlandırılan Meksika'daki "chinampaslar" örnek olarak gösterilebilmektedir (Yılmaz, 2015).

Kentsel tarım kavramı uluslararası kuruluş ve organizasyonların da gündeminde yerini almıştır. Bunlardan bir tanesi olan "Kentsel Tarım Ağı (The Urban Agriculture Network's-TUAN)", 1992 yılında temelleri atılan, kentsel tarım alanında dünya çapında tanınan ve kar amacı gütmeyen bir organizasyondur. TUAN'ın kuruluş amacı, bu alanda küresel ölçekte yapılan uygulamaları izlemek, neticeleri tek bir merkezde toplamak ve ilgili paydaşlara iletmektir (Cityfarmer, 2024). Kentsel Tarım ve Ormanlık Kaynak Merkezleri (Resource Centers on Urban Agriculture and Forestry-RUAF) ise 1999'dan beri Hollanda'da faaliyet gösteren ve dünya çapındaki kentlerde ve kent bölgelerinde daha fazla çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik, dayanıklılık ve eşitlik için gıda sistemleri dönüşümünü hızlandırmayı amaçlayan uluslararası bir kuruluştur (RUAF, 2024).

İnsanlığın küresel salgınların en büyüğüyle mücadele etmesi sonucunda, ekonomik, sosyal ve psikolojik uğraşlarında farklılaşmalar, yeni eğilimler ve arayışlar meydana gelmektedir. Örneğin, topraksız tarım uygulamaları; yetiştirilecek bitkilere ve uzay koşullarına bağlı olarak Uluslararası Uzay İstasyonu (International Space Station-ISS)'nda uzaya gönderilen mekiklerde yürütülmektedir. Bu uygulamalarda bitkilerin ihtiyacı olan besinler sıvılaştırılmış gübreler ile temin edilmektedir. Uygulamalarda su kültürlerinde bitki yetiştirilebildiği gibi köklerdeki gelişim ise mekiğin yönü ve ışığa bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Inside Science, 2023; Şekil 2).



Şekil 2. İklim Kontrollü Bitki Büyüme Odası - Hollanda (Inside Science, 2023)

New York Long Island’da Bromley Caldari Architects tarafından ticari bir yapı yenilerken binanın terası da “kentsel tarım alanı” olarak tasarlanmıştır. Bazı sebze çeşitlerinin yetiştirildiği akslar, onları yatay ve dikey kesitte kesen sirkülasyon yollarından oluşan toplam 3.900 m<sup>2</sup>’lik teras, aynı zamanda “Dünyanın en büyük çatı bahçesi” ünvanını kazanmıştır (Grochulska-Salak ve Zinowiec- Cieplik, 2019).

Paris Expo Porte de Versailles’da yeniden geliştirilmekte olan büyük bir sergi kompleksinin tepesinde yer alan çiftliğin bünyesinde ayrıca yaklaşık 300 kişi kapasiteli restoran ve barın tesis edilmesi de planlanmıştır. Kentin güneybatısında yapım aşamasında olan bu kentsel oluşumun, yaklaşık 14.000 metrekare alana yayılması öngörülmekte ve bu durumun ona “Avrupa’nın en büyük kent çiftliği” ünvanını kazandırması beklenmektedir. 30’dan fazla farklı bitki türünün yetiştirilmesi amaçlanan bu sahada yüksek sezonda her gün yaklaşık 1.000 kg meyve ve sebze üretilmesi hedeflenmektedir. Yaklaşık 20 bahçıvan tarafından bakılan bahçelerde ayrıca tamamen organik yöntemlerin kullanılması planlanmaktadır (The Guardian, 2023).

Amerikan Topluluğu Bahçecilik Derneği (American Community Gardening Association-ACCA)’ne göre, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada’da 18 binden fazla topluluk bahçesi bulunmaktadır. Ayrıca Hindistan’daki karargâhlarda askerler, çiftliğe dönüştürülen boş arazilerde meyve ve sebze üretmektedir. Bu şekilde kentler, tarımsal ürün tedarik zincirinin genişlemesiyle birlikte çevre dostu yerleşim alanı haline getirilmektedir (Suman, 2019).

Türkiye’de de “kentsel tarıma” atfedilen önem, öncelikle politika belgelerine yansıtılmıştır. Öyle ki, konuya ilişkin olarak On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)’nin 491.3 numaralı tedbirinde “*ürün kayıplarının ve lojistik maliyetlerin azaltılarak tüketicilerin tarım ürünlerine uygun fiyatla ulaşabilmelerini temin etmek üzere önemli tüketim merkezi kentlerin çeperlerinde kent tarımının geliştirilmesine özel önem verilecektir.*” hususuna yer verilmiştir. Yine, Türkiye’de yeşil çatı uygulaması (Akmerkez AVM, Kanyon AVM), sosyalleşmek, zaman geçirmek amaçlı kullanım (İstanbul ve Ankara’da bulunan hobi bahçeleri) bahçelerin tıbbi amaçlı kullanımı (Zeytinburnu Tıbbi Bitkiler Bahçesi), topraksız tarım uygulamaları (Yıldız Teknik Üniversitesi), bahçecilik faaliyetleri ve tarımsal üretimin yürütülmesi (Yedikule Bostanları-Sarıyer, Beykoz (Çatalca)) önemli kentsel tarım uygulamaları olarak değerlendirilmektedir.

## GELENEKSEL KENTSEL TARIM YAKLAŞIMI

Tarım sektörü, kentsel açıdan gıdaya erişim ve kentsel-çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayacak formlarda bulunabilmektedir (Taylor ve Taylor Lovell, 2014). Geleneksel tarımda bu zorluklardan kaynaklanan gıdanın üretimi ve temininde sorun yaşanmaktadır. Toprağın tarımın temelini oluşturduğu bu yetiştiriciliğin daha verimli, doğa dostu ve modern tarım teknikleriyle desteklenmesi faydalı olacaktır (Lambin ve Meyfroidt, 2011). Diğer taraftan bitkiler, gelişimlerini sağlıklı olarak yapabilmek için bazı besin maddelerine ihtiyaç

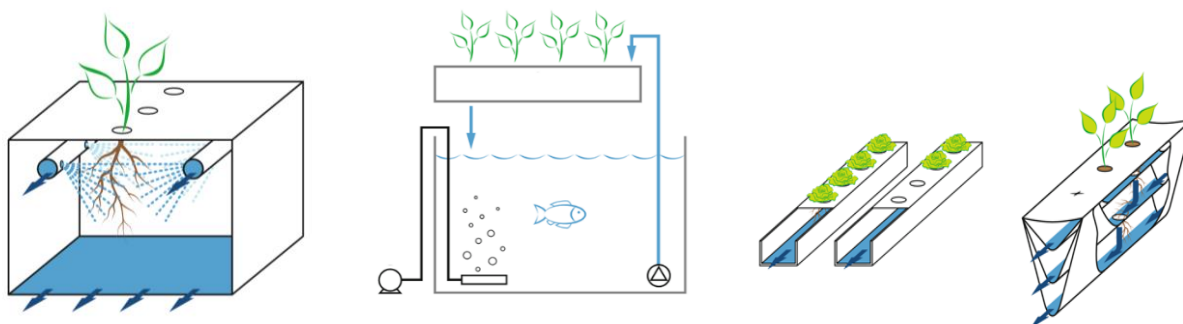
duymaktadır. Bu mineral kökenli maddeler “mutlak gerekli bitki besin maddeleri” olarak tanımlanmaktadır. Kaliteli ve güvenilir tarımsal ürünün temin edilebilmesi için başlıca yapılması gereken hususlar arasında; gübre ihtiyacının net bir şekilde tanımlanması yanında, uygulanacak gübre çeşidinin ve miktarının tayin edilmesi, doğru gübre uygulama yönteminin seçilmesi, gübre uygulama sıklığı ve zamanının belirlenmesi yer almaktadır.

Toprak verimliliğinin azalması, mevcut fosfat kaynaklarının 60-90 yıl içinde tükeneceği öngörüsü ile fosfor gibi olmak önemli besin maddelerinde oluşabilecek yetersizlik, kısıtlı sulama suyunun varlığı ve iklim değişikliği modern tarım tekniklerinin uygulanması gerekliliğini göstermektedir. Bu sorunlarla mücadele etmenin bir yolu da topraksız yetiştiricilik sistemleridir (Mir ve ark., 2022). Bu sorunlara bir çözüm olmak amacıyla birim alandaki ürün verimini artırmak için temeli topraksız tarıma dayanan “Dikey Tarım (Vertical Farming)” kavramı günümüzde önem kazanmakta ve giderek yaygınlaşmaktadır (Beacham ve ark., 2019; Cankül ve Toprak, 2022).

Kentsel tarım faaliyetleri gelişmiş ülkelerde genellikle kent ve yerel ölçekli olarak vergiden muaf ve kar amacı gütmeyen örgütler tarafından yürütülmektedir (Kanbak, 2018). Mougeot (2000)’e göre ‘kentsel tarım, bir kasaba, kent veya metropolün içinde ya da çevresinde, insan, malzeme ve hizmet kaynaklarını büyük ölçüde kullanarak bunların kentsel alana yeniden sunulmasını temin eden, değişik türlerde gıda veya gıda olmayan ürünlerin yetiştirilmesini, işlenmesini ve dağıtımını hedefleyen bir sistem’ olarak tanımlanmaktadır. Kentsel alanlar içinde gerçekleştirilen tarımsal faaliyetleri kırsal alanda yürüülen tarımsal faaliyetlerden ayıran en önemli husus bu faaliyetlerin yapıldığı yerden ziyade, kentsel tarımın; kentin sosyo-ekonomik, çevresel ve kültürel sistemler ile yakın entegrasyonunun bulunmasıdır (Aslan ve ark., 2022).

### KENTSEL TARIMDA KULLANILAN TOPRAKSIZ YETİŞTİRİCİLİK SİSTEMLERİ

Geleneksel kentsel tarım sistemleri içinde topraklı tarıma dayalı olan hobi bahçeleri kent bostanları yer alsa da yetiştiriciliğin en önemli kısmı topraksız tarım olarak yapılmaktadır. Modern tarım sistemleri arasında yer alan topraksız tarım sistemleri çevre dostu, enerji tasarrufu sağlayan ve kentsel alanlarda sürekli taze meyve ve sebze tedarikini sağlayan güvenli gıda üretimini desteklemektedir. Salgın gibi durumlarda düzenli gıda tedarikinin sağlanmasına yardımcı olabilecek ve tarımı sürdürülebilir hale getirebilecek bu teknolojilerin kentsel tarıma entegre edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Han ve ark., 2020). Kentsel ve dikey tarımı da kapsayan topraksız yetiştiricilik sistemleri 3’e ayrılmaktadır. Bu sistemler; “aeroponik”, “akuaponik” ve “hidroponik” olarak sınıflandırılabilir (Şekil 3.).



Şekil 3. Aeroponik, Akuaponik ve Hidroponik Sistemler-(Maucieri ve ark. 2019, Palm ve ark. 2019)

Bu sistemlerde bitki gelişimi için mutlak gerekli olan azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, bakır, mangan, bor ve molibden gibi besin maddeleri bitki çeşitlerinin ihtiyaçlarına uygun formülasyonlarda verilmektedir. Aeroponik sistemler, aerosol içinde bulunan bitki köklerine su ve mutlak gerekli besin elementlerinin mistleme yöntemi ile verilmesidir. Bu yöntem ile su ve besin elementleri açısından ekonomi sağlamakla birlikte maksimum verim elde edilebilmektedir. Aeroponik sistemde,

yetiştirilecek bitki türüne uygun ve bitkinin ihtiyaç duyduğu kadar besin çözeltisi bir zamanlayıcıya bağlı pompa yardımıyla bitki köklerine püskürtülerek verilmektedir. Bu yetiştirme ortamında köklerin içinde bulunduğu ortamının sürekli nemli olması bakteri ve mantar kaynaklı kök hastalıklarına sebep olabilmesi bir dezavantaj olabilmektedir (Jones, 2000).

Akuaponik sistemler, balık, kerevit, karides başta olmak üzere akuatik ortamda yaşayan canlıların hidroponik sistem ile birleşmesinden oluşan bir sistemdir. Akuakültürde kullanılan su hidroponik sistemde kullanılarak oluşan su kirliliğinin azalmasına yardımcı olmakla birlikte içinde yaşayan canlılara bağlı olarak besin elementleri bakımından zengin bir ortam olabilmektedir. Bu ortamda yetiştirilen bitkiler bu besin elementlerini kullanarak gelişimini sağlayabilmektedirler. Akuaponik yetiştiriciliğin en büyük dezavantajı ise ilk kurulum maliyetinin diğer sistemlerden daha fazla olmasıdır (Kerim ve Tırlı, 2009; Okur, 2015).

Hidroponik sistemler, topraksız tarımda ilk kullanılan sistem olup, geçmiş 17. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Bu sistemler esasında, bir besin çözeltisi içinde desteksiz olarak bitki yetiştiriciliğinin yapılmasıdır. Ayrıca, hidroponik sistemlerde bitkiler inert veya yarı inert yetiştirme ortamlarında da yetiştirilebilmektedir. Hidroponik sistemlerde yer alan bu ortamlar inert veya yarı inert agregat sistemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Sıvı sistemlerde bitki köklerini destekleyici katı ortam bulunmazken, inert ortamlarda bitki köklerinin içinde bulunduğu katı ortam desteği bulunmaktadır. Bu sistemde basit su kültürü olan kapalı sistemler ile resirküle olan ve besin çözeltisinin sürekli veya aralıklı olarak bitki köklerine sirküle edildiği sistemler kullanılmaktadır (Alpaslan ve ark., 1998; Jones, 2000; Okur, 2015, Palende ve ark., 2018).

Bütün bu yetiştiricilik sistemlerinde günümüz teknolojisi ve yüksek enerji maliyetleri ile bitkilerin fotosentez yapabilmesi için gerekli olan ve genellikle güneşten alınan enerji yerine sürekliliği daha fazla olan, güneş ışığının yetersiz ve sınırlayıcı olduğu yetiştirme alanlarında “LED sistemler” kullanılabilmektedir. Bu sistemlerde bitki çeşitlerine ve gelişme periyotlarına bağlı olarak farklı ışık yayan diyot (Light-Emitting Diode, LED) reçeteleri uygulanabilmektedir. Bu sistemler bitki fotosentezini sağlamakla beraber enerji tasarrufunu desteklemektedir (Cakirer ve ark., 2017; Paradiso ve Proietti, 2022). Güneş ışığı yerine kullanılan LED ışıklar ışık sağlayan aydınlatma yapılarıyla desteklenebilir veya değiştirilebilir yapıdadırlar. Sıcaklığın kontrol edilebilir ortamlarda kentsel tarım alanlarına uygun olan bu sistem yıl boyunca taze ürün yetişmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle kış aylarında ve güneşin daha az olduğu bölgelerde ürün yetiştirilmesine destek sağlamaktadır. Bu sistem hidroponikte bağıl nem ve sıcaklık gibi tüm ekolojik faktörleri otomatik olarak kontrol edilebilmesinin yanı sıra zararlı böceklerin, haşerelerin ve hastalığa neden olan mikroorganizmaların oluşturabileceği riski de azaltmaktadır (Goddek ve ark., 2016).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Nüfus artışıyla birlikte, bilhassa gıda güvenliği ve iklim değişikliği gibi zorluklarla mücadelede daha kapsayıcı çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak adına günümüzde “kentsel tarım” kavramı altında yürütülen uygulamaların ülkeler nezdinde gitgide fazlalaştığı görülmektedir. Yapılış gerekçesi ülkeden ülkeye hatta kentten kente farklılık arz etse verimli toprak varlıklarının üzerindeki yoğun kullanım talep baskısının da azaltılmasında önemli bir rol üstlenmektedir.

Kentsel tarım uygulamasının yaygınlaşmasındaki temel motivasyon ağırlıklı olarak ekonomiye olan olumlu katkısı olmakla birlikte, ekolojiye ve kentlerde yaşamını sürdüren insanların fiziksel, ruhsal ve mental açıdan sağlıklı olmasına etkisi de göz ardı edilememektedir. Kentlerde boş bırakılan arazilerin bu uygulama için değerlendirilmesi kent çevresindeki gıda ihtiyacının temin edilmesinin yanı sıra sağladığı peyzaj ve doğal imkanlarla da kent insanının sosyalleşmesine olanak tanımaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda, kentsel tarımı destekleyici ve teşvik edici politikaların, program ve projeler vasıtasıyla ivedilikle hayata geçirilmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir.



## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını tasdik ederler.

## YAZAR KATKISI

Tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

## ETİK BEYAN

“Urban Agriculture/Kentsel Tarım” başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel kurallara, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Bu araştırma doküman analizi ve betimsel incelemeye dayalı olarak yapıldığından etik kurul kararı zorunluluğu bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

- Akyol, M. 2011. Evolution of Urban Agriculture Concept and Determination of Design Criteria. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD*. 99s.
- Alpaslan, M., Güneş, A. ve İnal, A. 1998. Deneme Tekniği. Ankara Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Yayınları*, s. 437, Ankara.
- Al-Kodmany, K. 2018. The Vertical Farm: A Review of Developments and Implications for the Vertical City. *Buildings*. 8(2), 24; <https://doi.org/10.3390/buildings8020024>.
- Al-Zu'bi, M. ve Mansour, O. 2017. Water, Energy, and Rooftops: Integrating Green Roof Systems into Building Policies in the Arab Region. *Environment and Natural Resources Research*, Vol. 7, No. 2; 2017. ISSN 1927-0488. doi:10.5539/enrr.v7n2p11
- Aslan, F. Menteş, Y. ve Ateş, O. 2022. Investigation of the Contributions of Urban Agriculture to Sustainable Urban Development in the Example of Kırklareli City. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 10(1), 92-99. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i1.92-99.4958>.
- ATTRA, 2023. Urban Agriculture. <https://attra.ncat.org/topics/urban-agriculture/> (Erişim tarihi: 21.12.2023).
- Azunre, G.A., Amponsah, O., Peprah, C., Takyi, S.A. and Braimah, I. 2019. A review of the role of urban agriculture in the sustainable city discourse. *Cities*. 93:104-119. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.04.006>.
- Bellows, A.C., Brown, K. and Smit, C. 2008. Health Benefits of Urban Agriculture. e *Community Food Security Coalition's North American Initiative on Urban Agriculture*.
- Bosker, M. 2022. City Origins. *Regional Science and Urban Economics*. Volume 94, May 2022, 103677. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2021.103677>
- Büyükcivelek, A.B. 2020. Nedir Kentsel Tarım? Neden Kentsel Tarım? *Kalkınma Ajandası*. Temmuz-Eylül 2020. ss. 40-44.
- Chandran, R. 2020. Analysis-Urban Farms to Traffic Bans: Cities Prep for Post-Coronavirus Future. Thomson Reuters Foundation. <https://news.trust.org/item/20200421073605-d7mba>
- Cityfarmer. 2024. The Urban Agriculture Network's Mission and Values. <https://www.cityfarmer.org/TUAN.html> (Erişim tarihi: 24.05.2024).
- Çakır, T. 2020. Uluslararası Uzay İstasyonuna İlişkin Anlaşmada Patent Hukuku Alanındaki Kanunlar İhtilafı Kuralı. *Ticaret ve Fikri Mülkiyet Hukuku Dergisi* 6: 239-251. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tfm/issue/60069/869382>.
- Çakırer, G., Akan, S., Demir, K. ve Yanmaz, R. (2017). Bahçe bitkilerinde kullanılan ışık kaynakları. *Akademik Ziraat Dergisi*, Cilt: 6 Özel Sayı, 63-70. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/azd/issue/32275/363324> (Erişim tarihi: 17.07.2023).
- Ertek, E. 2014. Yükselen Değer Tarım Arazileri, TSKB Ekonomik Araştırmalar, Temmuz.
- FAO. 2024. Urban and Peri-Urban Agriculture. <https://www.fao.org/urban-peri-urban-agriculture/en> (Erişim tarihi: 24.05.2024).
- Goddek, S., Schmutz, Z., Scott, B., Delaide, B., Keesman, K., Wuertz, S. and Junge, R. 2016. The effect of anaerobic and aerobic fish sludge supernatant on hydroponic lettuce. *Agronomy* 6, 37.
- Grochulska-Salak, M. and Zinowiec-Cieplik, K. 2019. Revitalization of areas in the metropolis - an urban farm as an example of integration of greenery and buildings in the urban landscape. *Acta Scientiarum Polonorum. Architectura*, 18:15-24. doi:10.22630/ASPA.2019.18.3.31.
- Hayta, Y. 2016. Bireylerin Kent Seçimlerini Etkileyen Faktörler: İzmir Örneği Üzerinden Bir İnceleme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*. Cilt:5, Sayı:8, ss.2564-2589.
- Inside Science 2023. Overcoming the Challenges of Farming on Mars. Reliable news for an expanding universe. <https://www.insidescience.org/news/overcoming-challenges-farming-mars>. (Erişim tarihi:19.03.2023).
- Jones, Jr. J.J. 2000. Hydroponic. St. Lucie Press, Boca Raton, N.W. 115-125.
- Kanbak, A.G. 2018. Endüstriyel Tarımın Ekolojik Krizine Karşı Kentsel Tarım Bir Çözüm Olabilir Mi?. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(3), 193-204. doi: 10.18037/ausbd.552556.

- Kapan, K. ve Öztoprak, Ş. 2019. Dünyada ve Türkiye’den Örneklerle Kentsel Tarım. *Sosyal ve Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Güncel Araştırmalar*. Cilt I. 57-82. Duvar Yayınları.
- Khan, M.M., Akram, M.T., Janke, R., Qadri, R.W.K., Al-Sadi, A.M. and Farooque, A.A. 2020. Urban Horticulture for Food Secure Cities through and beyond COVID-19. *Sustainability*. 12, 9592. <https://doi.org/10.3390/su12229592>
- Korkmaz, N. Aşkin, M. A. Altunlu, H. Polat, M. Okatan ve V. Kahramanoğlu, İ. 2022. The effects of melatonin application on the drought stress of different citrus rootstocks. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 46: 14. <https://doi.org/10.55730/1300-011X.3027>.
- Langemeyer, J., Madrid-Lopez, C., Beltran, A.M. and Mendez, G.V. 2021. Urban agriculture - A necessary pathway towards urban resilience and global sustainability?. *Landscape and Urban Planning*, 210, 104055. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104055>.
- Maucieri, C., Nicoletto, C., Os, E., Anseeuw, D., Havermaet, R. and Junge, R. 2019. Chapter 4 Hydroponic Technologies. S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, G.M. Burnell (Eds.), *Aquaponics food production systems: Combined aquaculture and hydroponic production technologies for the future*, Springer Nature, Springer International Publishing, Cham (2019), pp. 91-92.
- Mougeot, L J A. 2000. Urban Agriculture: Definition, Presence, Potentials and Risks, and Policy Challenges, International Development Research Centre (IDRC). Cities Feeding People Series Report 31.
- Novotny, J. and Weiershäuser, F. 2024. The Royal Inscriptions of Nabopolassar (625-605 BC) and Nebuchadnezzar II (604-562 BC), Kings of Babylon, Part 1. *University Park: Eisenbrauns*, Penn State University Press. doi:10.5282/ubm/epub.118421
- Nugent, R. 2000. The impact of urban agriculture on the household and local economies. *Themat. Paper*. 3, 67–97.
- Okur, A. 2015. Gelecek Ticari Kentsel Tarımda Mı?, *Yalın Enstitü Derneği*, <https://www.lean.org.tr/> (Erişim tarihi: 10.04.2023).
- Ompad, D.C., Galea, S. and Vlahov, D. 2007. Urbanicity, Urbanization, and the Urban Environment. *In: Macrosocial Determinants of Population Health*. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-70812-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-0-387-70812-6_3).
- Opitz, I., Berges, R. and Piore, A. 2016. Contributing to food security in urban areas: differences between urban agriculture and peri-urban agriculture in the Global North. *Agric Hum Values* 33, 341-358. <https://doi.org/10.1007/s10460-015-9610-2>.
- Öncü, R. 2022. Türkiye’de tarımın durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tez Çalışması. pp 39.
- Palande, V., Zaheer, A. and George, K. 2018. Fully Automated Hydroponic System for Indoor Plant Growth, *Procedia Computer Science*, 129, 482-488. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.03.028>
- Palm, H.W., Knaus, U., Appelbaum, S., Strauch, S.M. and Kotzen, B. 2019. Chapter 7 Coupled Aquaponics Systems. S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, G.M. Burnell (Eds.), *Aquaponics food production systems: Combined aquaculture and hydroponic production technologies for the future*, Springer Nature, Springer International Publishing, Cham (2019), pp. 173.
- Paradiso, R. and Proietti, S. 2022. Light-Quality Manipulation to Control Plant Growth and Photomorphogenesis in Greenhouse Horticulture: The State of the Art and the Opportunities of Modern LED Systems. *J Plant Growth Regul.*, 41, 742-780. <https://doi.org/10.1007/s00344-021-10337-y>
- RUAF. 2024. What we do. About RUAF CIC. <https://ruaf.org/what-we-do/> (Erişim tarihi: 24.05.2024).
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı.2023. On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028). [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Planı\\_2024-2028\\_11122023.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Planı_2024-2028_11122023.pdf) (Erişim tarihi: 24.05.2024).
- SKD Türkiye (İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği). 2023. Dünya Ekonomik Forumu (WEF) 2019’un Ardından. <https://www.skdturkiye.org/blog/dunya-ekonomik-forumu-wef-2019un-ardindan> (Erişim tarihi: 21.06.2023).
- Suman, M. 2019. Urban Horticulture Prospective to Secure Food Provisions in Urban and Peri-Urban Environments. *Int. J. Pure Appl. Bioscience*, 7, 133–140.
- Tacoli, C. 2003. The Links Between Urban and Rural Development. *Environment & Urbanization*. Volume 15, Issue 1: Rural-urban transformations. <https://doi.org/10.1177/095624780301500111>.
- Tandoğan, O. ve Özdamar, E.G. 2022. Kentsel Tarımın Tarihsel Süreç İçinde Değişimi. *Kent Araştırmaları Dergisi*. Sayı 35, Cilt 13, ss. 221-251, doi:10.31198/idealkent.952387.
- Taylor, J.R. and Taylor Lovell, S. 2014. Urban home food gardens in the Global North: research traditions and future directions. *Agric. Human Values* 31, 285-305 doi:10.1007/s10460-013-9475-1.
- The Guardian, 2023. World’s largest urban farm to open on a Paris rooftop. <https://www.theguardian.com/cities/2019/aug/13/worlds-largest-urban-farm-to-open-on-a-paris-rooftop> (Erişim tarihi: 19.06.2023).
- Türker, M. 2018. Yaşamın devamı toprağın varlığına bağlı. *Tarım ve Orman Dergisi*. Mayıs-Haziran 2018. <http://www.turktarim.gov.tr/Haber/85/yasamin-devami-topragin-varligina-bagli> (Erişim tarihi: 15.03.2023).
- UN (United Nations). 2024. 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN. Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/uk/desa/68-world-population-projected-live-urban-areas-2050-says-un> (Erişim tarihi:30.07.2024).
- UNFPA (United Nations Population Fund). 2022. World Population Prospects 2022: Summary of Results. <https://www.un.org/development/desa/pd/content/World-Population-Prospects-2022> (Erişim tarihi: 17.03.2023).

- Van den Berg, L.M. 2021. The Health Benefits of Urban Agriculture. Exploring the Underlying Mechanisms. MSc Thesis. *Wageningen University&Research*.
- Yılmaz, Ç. 2015. Kentsel Tarımın Avrupa Birliği ve Türkiye'deki Geleceği. *AB Uzmanlık Tezi*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- Yurt, R.G. 2020. Kentleşmenin Tarihsel Gelişimi. *Disiplinlerarası Sosyal Bilimler Dergisi*. Sayı: 7, ss.19-44.